

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-333014

(P2000-333014A)

(43)公開日 平成12年11月30日(2000.11.30)

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト*(参考)

H 0 4 N 1/409

H 0 4 N 1/40 1 0 1 C 2C062

B 4 1 J 2/485

1/387 5B057

G 0 6 T 5/00

B 4 1 J 3/12 G 5C076

H 0 4 N 1/387

G 0 6 F 15/68 3 5 0 5C077

H 0 4 N 1/40 1 0 1 D

審査請求 有 請求項の数 5

O L

(全6頁)

(21)出願番号

特願平11-140584

(22)出願日

平成11年5月20日(1999.5.20)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 山崎 勉

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100072349

弁理士 八田 幹雄 (外3名)

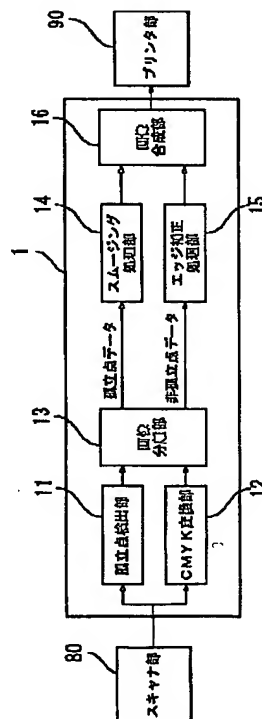
最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像処理装置および画像処理方法並びに画像処理手順を記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 文字・網点混在領域における文字を鮮明に再現すると共に、網点の空間周波数に依存するモアレの発生を防ぎ、かつ文字・網点混在領域以外の領域に存在する細かな文字を鮮明に再現することができる画像処理装置を提供する。

【解決手段】 画像データから孤立点を検出する孤立点検出部11と、孤立点部と非孤立点部とを分離する画像分離部13と、分離した孤立点部に対し平滑化処理を行うスムージング処理部14と、非孤立点部にエッジ強調処理を行うエッジ補正処理部15と、平滑化された孤立点部の画像データとエッジ強調された非孤立点部の画像データとを合成する画像合成部16と、を有することを特徴とする画像処理装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像処理装置において、
画像データ中の孤立点を検出する検出手段と、
画像データを孤立点部と非孤立点部とに分離する分離手段と、
孤立点部を平滑化する平滑化手段と、
平滑化された孤立点部と非孤立点部とを合成する合成手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記画像処理装置は、さらに、非孤立点部をエッジ強調するエッジ強調手段を有し、
前記合成手段は、平滑化された孤立点部とエッジ強調された非孤立点部とを合成することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 画像処理方法において、
画像データ中の孤立点を検出するステップと、
画像データを孤立点部と非孤立点部とに分離するステップと、
孤立点部を平滑化するステップと、
平滑化された孤立点部と非孤立点部とを合成するステップと、を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 4】 前記画像処理方法は、さらに、非孤立点部をエッジ強調するステップを有し、平滑化された孤立点部とエッジ強調された非孤立点部とを合成することを特徴とする請求項 3 記載の画像処理方法。

【請求項 5】 画像処理ステップを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、
画像データ中の孤立点を検出するステップと、
画像データを孤立点部と非孤立点部とに分離するステップと、
孤立点部を平滑化するステップと、
平滑化された孤立点部と非孤立点部とを合成するステップと、を有することを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像処理装置および画像処理方法並びに画像処理手順を記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に関し、特に、網点領域内にある文字や細線を補正する画像処理装置および画像処理方法並びに画像処理手順を記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、印刷物に多く見られる画像として多数の微小ドットからなる網点で描画されているものがある。このような網点画像をスキャナで読み取り、プリンタで出力する場合などには、網点の空間周波数と読み取り周期との関係、あるいは、ディザ処理時のディザパターン周期との関係に依存するモアレが発生していた。

【0003】このようなモアレの発生を防ぐために、従

来のデジタル複写機は、原稿中の網点領域を検出し、網点領域に対して平滑化処理を行い、微小ドットを目立たなくしていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来のデジタル複写機の方法では、網点領域内に文字が描かれた文字・網点混在領域に対して平滑化処理を行うと文字・網点混在領域内の文字を鮮明に再現できなくなり、反対に文字・網点混在領域内の文字を鮮明に再現するためにエッジ強調処理を行うと、文字・網点混在領域内の微小ドットのエッジまで強調されてしまい、モアレの発生を防ぐことができないだけでなく、画質劣化をも招いてしまっていた。

【0005】本発明の目的は、文字・網点混在領域における文字を鮮明に再現すると共に、網点の空間周波数に依存するモアレの発生を防ぎ、かつ文字・網点混在領域以外の領域に存在する細かな文字を鮮明に再現することができる画像処理装置および画像処理方法並びに画像処理手順を記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、下記する手段により達成される。

【0007】(1) 画像処理装置において、画像データ中の孤立点を検出する検出手段と、画像データを孤立点部と非孤立点部とに分離する分離手段と、孤立点部を平滑化する平滑化手段と、平滑化された孤立点部と非孤立点部とを合成する合成手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【0008】(2) 前記画像処理装置は、さらに、非孤立点部をエッジ強調するエッジ強調手段を有し、前記合成手段は、平滑化された孤立点部とエッジ強調された非孤立点部とを合成することを特徴とする。

【0009】(3) 画像処理方法において、画像データ中の孤立点を検出するステップと、画像データを孤立点部と非孤立点部とに分離するステップと、孤立点部を平滑化するステップと、平滑化された孤立点部と非孤立点部とを合成するステップと、を有することを特徴とする画像処理方法。

【0010】(4) 前記画像処理方法は、さらに、非孤立点部をエッジ強調するステップを有し、平滑化された孤立点部とエッジ強調された非孤立点部とを合成することを特徴とする。

【0011】(5) 画像処理ステップを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、画像データ中の孤立点を検出するステップと、画像データを孤立点部と非孤立点部とに分離するステップと、孤立点部を平滑化するステップと、平滑化された孤立点部と非孤立点部とを合成するステップと、を有することを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の形態であるデジタル複写機の画像処理部の構成を示すブロック図である。なお、本デジタル複写機における基本的な制御回路や機械的な構成については、従来のデジタル複写機と同様であるので説明を省略する。

【0013】以下、図1を参照して、画像処理動作を画像データの流れに沿って説明する。

【0014】まず、スキャナ部80でアナログデータからデジタルデータに変換されたRGB各色の画像データは、画像処理部1の孤立点検出部11とCMYK変換部12とに入力される。孤立点検出部11は画像データ中の孤立点を検出する。CMYK変換部12はRGB各色の画像データを図示しないRGB→CMY色変換部、UCR/BP処理部（黒画素生成）を介してCMYK各色の画像データに変換する。

【0015】孤立点検出部11における孤立点の検出について説明する。まず、入力されたRGB各色の画像データを明度データに変換する。明度データVは下記

(1)式により算出される。

【0016】

$$V = k_1 \times R + k_2 \times G + k_3 \times B \quad \dots (1)$$

ただし、式中、 k_1 、 k_2 、 k_3 は定数である。

【0017】算出された明度データVに基づいて、画像データの各画素が孤立点であるか否かを図2に示す5×5の孤立点フィルターを用いて判別する。具体的には、P0を注目画素とし、下記(2)および(3)式に示すように、注目画素の明度に対し、全ての周辺画素iの明度が一定値(V1)以上高い場合に注目画素を黒孤立点とし、一定値(V2)以上低い場合に注目画素を白孤立点とする。

【0018】

$$(\text{周辺画素の明度} - \text{注目画素の明度}) > V_1 \quad \dots (2)$$

$$(\text{周辺画素の明度} - \text{注目画素の明度}) < V_2 \quad \dots (3)$$

孤立点検出部11の検出結果は画素分離部13へ入力される。画像分離部13は孤立点の検出結果に基づいて、CMYK各色の画像データを孤立点データと非孤立点データとに分離する。

【0019】分離された孤立点データはスムージング処理部14にてスムージングフィルターを用いて平滑化処理が行われ、一方、非孤立点データはエッジ補正処理部15にて1次微分フィルターまたは2次微分フィルターを用いてエッジ検出が行われた後、検出されたエッジ部についてエッジ強調処理が行われる。

【0020】各々の画像処理が施された孤立点データおよび非孤立点データは、共に画像合成部16に入力され、1つの画像データに合成される。

【0021】その後、従来のデジタル複写機と同様に、合成された画像データはプリンタ部90に出力され、プリンタ部90において合成された画像データに基づい

て、用紙上に画像が印刷される。

【0022】以上の処理を図3に示す具体例に基づいて説明する。まず、図3Aに示す網点（図示、複数の黒点）と四角形（文字）とを有する文字・網点混在画像を元画像データとする。元画像データは、図3B、図3Cに示すように孤立点データと非孤立点データとに分離される。

【0023】そして、図3Bの孤立点データについては、平滑化処理を行うことにより、図3Dに示すように、各黒点の濃度がその周囲に拡散され、一方、図3Cの非孤立点データの中の四角形はエッジ強調処理を行うことにより、図3Eに示すように、よりはっきりとした画像となる。これらの画像データを合成することで、図3Fに示すように、網点領域は平滑化処理され、文字などは強調処理された見やすい画像となる。

【0024】次に図4に示す濃度データに基づいて上述の処理を説明する。図4において縦軸は濃度階調を示し、横軸は主走査方向における1ラインの画素の位置を示す。

【0025】図4Aは元画像データであって、第8画素および第9画素に文字の一部を有し、第2、5、11、14、17画素に網点のドットを有する。元画像データを孤立点データと非孤立点データとに分離する。分離された孤立点データに対して平滑化処理を行った画像データを図4Bに示す。図4Aに対する図4Bの第2、5、11、14、17画素の濃度は低く、一方、これらの間に位置する第1、3、4、6、10、12、13、15、16、18画素は濃度が若干高くなっており、平滑化されたことが分かる。一方、分離した非孤立点データに対してエッジ強調処理を行った画像データを図4Cに示す。図4Bと図4Cとに示された画像データを合成したものを図4Dの実線で示す。なお、比較のために、孤立点データを分離せずに平滑化処理とエッジ強調処理を行った例を破線で示す。

【0026】孤立点データを分離せずに平滑化処理とエッジ強調処理を行った例では、文字エッジ部である第8画素および第9画素の両側に位置する第7画素および第10画素の濃度が平滑化処理の影響を受け、元画像データより高くなっており、文字エッジ部が鮮明に再現できていない。

【0027】以上のように、本実施形態によれば、分離した孤立点データのみ平滑化処理を行っているため、孤立点の近傍の文字部に対して平滑化処理の影響を与えずに、孤立点の集合である網点に起因するモアレの発生を抑えることができる。一方、非孤立点データに対してエッジ強調処理を行うことで、文字部や線などははっきりとして見やすくなる。

【0028】以上、本発明を適用した実施形態を説明したが、本発明はこの実施形態に限定されるものではない。例えば上述の実施形態では、孤立点データを分離し

10

20

30

40

50

た後、孤立点データに対しては平滑化処理を行い、非孤立点データに対してはエッジ強調処理を行っているが、エッジ強調処理は必要に応じて行うようにしてもよい。

【0029】また、本発明はスキャナなどの画像読取装置、あるいはコンピュータにおいて画像処理を行う場合にも適用することができる。画像読取装置に適用するには、上述した実施形態とほぼ同様の画像処理部を画像読取装置内に備えればよい。コンピュータに適用するには、上述した画像処理部における動作を手順として記憶した記憶媒体を提供し、この記憶媒体に記憶された手順をコンピュータにより実行すればよい。

【0030】さらに本発明は、当業者が本発明の技術思想の範囲内において適宜変形して実施できることは言うまでもない。

【0031】

【発明の効果】以上説明した本発明によれば、請求項ごとに以下のような効果を奏する。

【0032】請求項1、3および5記載の本発明によれば、分離した孤立点データのみ平滑化処理を行っているため、孤立点の近傍の文字部に対して平滑化処理の影響を与えることなく、孤立点の集合である網点に起因するモアレの発生を抑えることができる。

【0033】請求項2および4記載の本発明によれば、前記請求項1または3記載の構成において、非孤立点データに対してエッジ強調処理を行うので、文字部や線などははっきりとして見やすくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用した実施形態に係るデジタル複写機の画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図2】 上記画像処理部における孤立点検出部で 사용되는孤立点フィルターの説明図である。

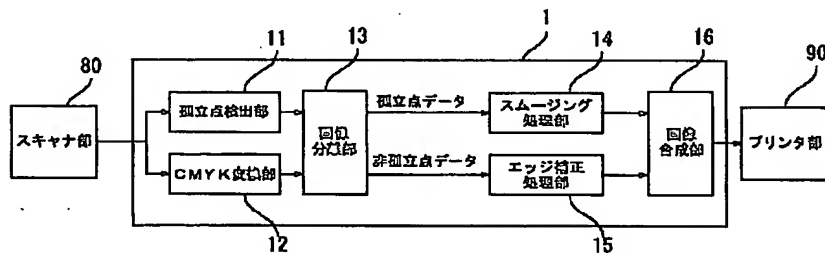
【図3】 上記画像処理装置による画像処理を模式的に示す図である。

【図4】 上記画像処理装置による画像処理を濃度グラフで表した図である。

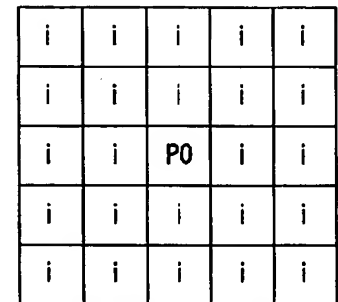
【符号の説明】

- 1…画像処理部、
- 11…孤立点検出部、
- 12…CMYK変換部、
- 13…画像分離部、
- 14…スムージング処理部、
- 15…エッジ補正処理部、
- 16…画像合成部。

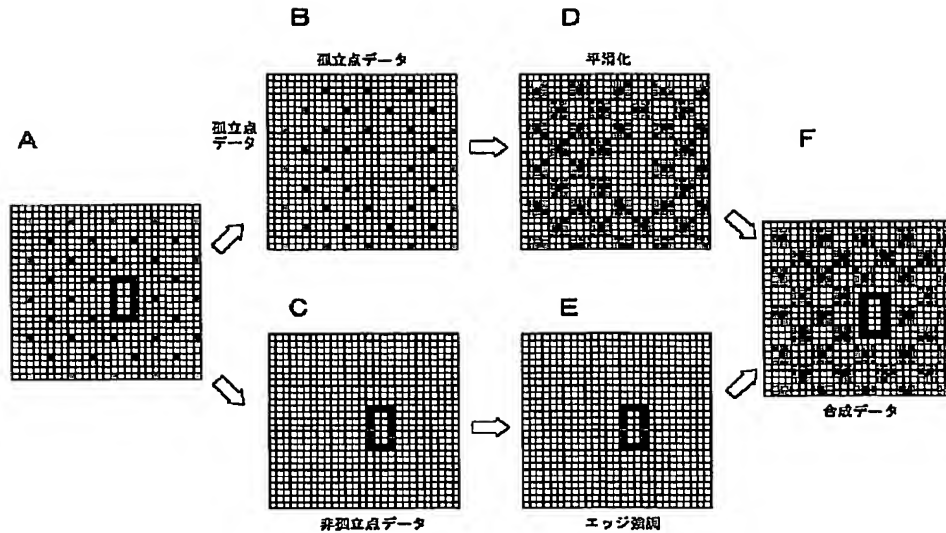
【図1】



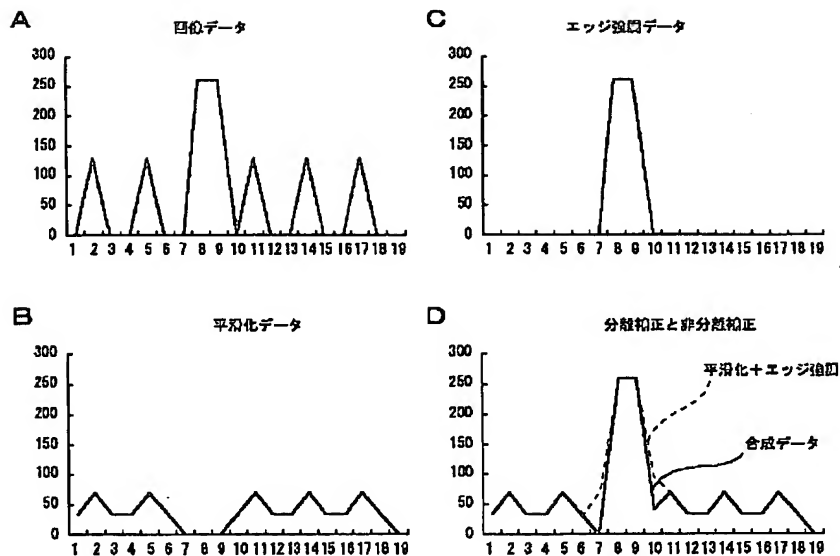
【図2】



【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成12年5月30日（2000.5.30）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像処理装置において、

網点画像を形成するドットに対応する画像データ中の孤立点を検出する検出手段と、
画像データを孤立点部と非孤立点部とに分離する分離手段と、

孤立点部を平滑化する平滑化手段と、
平滑化された孤立点部と非孤立点部とを合成する合成手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記画像処理装置は、さらに、非孤立点部をエッジ強調するエッジ強調手段を有し、

前記合成手段は、平滑化された孤立点部とエッジ強調された非孤立点部とを合成することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 画像処理方法において、
網点画像を形成するドットに対応する画像データ中の孤立点を検出するステップと、
画像データを孤立点部と非孤立点部とに分離するステップと、
孤立点部を平滑化するステップと、
平滑化された孤立点部と非孤立点部とを合成するステップと、を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項4】 前記画像処理方法は、さらに、非孤立点部をエッジ強調するステップを有し、平滑化された孤立点部とエッジ強調された非孤立点部とを合成することを特徴とする請求項3記載の画像処理方法。

【請求項5】 画像処理ステップを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、
網点画像を形成するドットに対応する画像データ中の孤立点を検出するステップと、
画像データを孤立点部と非孤立点部とに分離するステップと、
孤立点部を平滑化するステップと、
平滑化された孤立点部と非孤立点部とを合成するステップと、を有することを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】(1) 画像処理装置において、網点画像を形成するドットに対応する画像データ中の孤立点を検出する検出手段と、画像データを孤立点部と非孤立点部とに分離する分離手段と、孤立点部を平滑化する平滑化手段と、平滑化された孤立点部と非孤立点部とを合成する合成手段と、を有することを特徴とする画像処理装置

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】(3) 画像処理方法において、網点画像を形成するドットに対応する画像データ中の孤立点を検出するステップと、画像データを孤立点部と非孤立点部とに分離するステップと、孤立点部を平滑化するステップと、平滑化された孤立点部と非孤立点部とを合成するステップと、を有することを特徴とする画像処理方法。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】(5) 画像処理ステップを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、網点画像を形成するドットに対応する画像データ中の孤立点を検出するステップと、画像データを孤立点部と非孤立点部とに分離するステップと、孤立点部を平滑化するステップと、平滑化された孤立点部と非孤立点部とを合成するステップと、を有することを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

フロントページの続き

Fターム(参考) 2C062 AA24 AA63

5B057 AA11 CA01 CA07 CB01 CB07

CC02 CE03 CE05 CE08 CE16

DA08

5C076 AA01 AA11 AA31 AA32 BA06

5C077 LL03 LL05 LL19 MP02 MP06

MP08 P